



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07295527 A**(43) Date of publication of application: **10.11.95**

(51) Int. Cl. **G09G 5/00**
G06F 7/58
G06T 5/00
H04N 1/387
H04N 1/405
H04N 1/40

(21) Application number: **06091247**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**(22) Date of filing: **28.04.94**(72) Inventor: **SHIMAZAKI OSAMU**

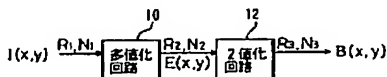
(54) **PROCESSOR FOR IMAGE SIGNAL
 BINARIZATION PROCESSING AND METHOD
 THEREFOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a processor and method for image signal binarization processing which can process a multilevel image signal fast and obtain a binary image signal consisting of sufficient gradations.

CONSTITUTION: A multi-valuing circuit 10 converts a 1st multi-level image signal $I(x, y)$ with resolution R_1 and N_1 gradations into a 2nd multi-level image signal $E(x, y)$ with resolution R_2 and N_2 gradations and then a 2nd multi-level circuit 12 converts the 2nd multi-level image signal $E(x, y)$ into a binary image signal $B(x, y)$ with resolution R_3 and N_3 gradations. Here, R_1 , R_2 , and R_3 are so set that $R_1 2R_2 < R_3$; and N_1 , N_2 , and N_3 are so set that $N_1 > N_2 > N_3 = 2$.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-295527

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/00	5 2 0 J	9471-5G		
G 0 6 F 7/58	A			
G 0 6 T 5/00				
			G 0 6 F 15/ 68	3 2 0 A
			H 0 4 N 1/ 40	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-91247

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 島崎 裕

神奈川県南足柄上郡関成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

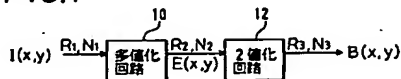
(54) 【発明の名称】 画像信号2値化処理装置および方法

(57) 【要約】

【目的】多値画像信号を高速に処理し、充分な階調からなる2値画像信号を得ることのできる画像信号2値化処理装置および方法を提供することを目的とする。

【構成】解像度 R_1 、階調数 N_1 からなる第1多値画像信号 $I(x,y)$ は、多値化回路10によって解像度 R_2 、階調数 N_2 からなる第2多値画像信号 $E(x,y)$ に変換され、次いで、前記第2多値画像信号 $E(x,y)$ は、2値化回路12によって解像度 R_3 、階調数 N_3 からなる2値画像信号 $B(x,y)$ に変換される。なお、解像度 R_1 、 R_2 、 R_3 は、 $R_1 \leq R_2 < R_3$ の関係に設定されており、階調数 N_1 、 N_2 、 N_3 は、 $N_1 > N_2 > N_3 = 2$ の関係に設定されている。

FIG.1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誤差拡散法に基づく処理回路から構成され、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第1多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$ 、 $2 < N_2 < N_1$)の第2多値画像信号に変換する第1変換手段と、濃度パターン法に基づく処理回路から構成され、前記第2多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$ 、 $N_3 = 2$)の2値画像信号に変換する第2変換手段と、

を備えることを特徴とする画像信号2値化処理装置。

【請求項2】 誤差拡散法に基づく処理回路から構成され、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第1多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$ 、 $2 < N_2 < N_1$)の第2多値画像信号に変換する第1変換手段と、組織的ディザ法に基づく処理回路から構成され、前記第2多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$ 、 $N_3 = 2$)の2値画像信号に変換する第2変換手段と、

を備えることを特徴とする画像信号2値化処理装置。

【請求項3】 誤差拡散法に基づき、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第1多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$ 、 $2 < N_2 < N_1$)の第2多値画像信号に変換する第1ステップと、濃度パターン法に基づき、前記第2多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$ 、 $N_3 = 2$)の2値画像信号に変換する第2ステップと、からなることを特徴とする画像信号2値化処理方法。

【請求項4】 誤差拡散法に基づき、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第1多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$ 、 $2 < N_2 < N_1$)の第2多値画像信号に変換する第1ステップと、組織的ディザ法に基づき、前記第2多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$ 、 $N_3 = 2$)の2値画像信号に変換する第2ステップと、からなることを特徴とする画像信号2値化処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、誤差拡散法と、濃度パターン法あるいは組織的ディザ法を用いて、解像度および階調数を2段階に分けて画像信号の処理を行い、2値画像信号を得る画像信号2値化処理装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 2値表示のみ可能な表示装置やプリンタ装置を用いて階調画像を再現する際、多値画像信号である階調画像信号を“0”および“1”の信号からなる2値画像信号に変換する処理が行われる。この場合、2値化処理方法として、従来より種々の方法が提案されている。

【0003】 例えば、多値画像信号をその階調に応じた

$M \times N$ ドットのON/OFF信号からなるサブマトリックスに対応させ、前記各多値画像信号を前記サブマトリックスのONとなるドットの面積率で再現する濃度パターン法、 $M \times N$ 画素を階調再現の1単位とし、前記 $M \times N$ 画素に対応する $M \times N$ ドットの複数の閾値信号からなるディザマトリックスを作り、前記ディザマトリックスと前記 $M \times N$ 画素とを比較することで2値化する組織的ディザ法、多値画像信号を固定された閾値信号と比較して2値画像信号を得る際、2値化により生じた誤差を近傍画素の多値画像信号に分配加算することで2値化を行う誤差拡散法等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、階調画像を2値画像信号を用いて高階調に再現するためには、前記2値画像信号の解像度を大きく設定しておく必要がある。

【0005】 この場合、2値化に際して濃度パターン法または組織的ディザ法を用いると、高速処理が可能となるが、多値画像信号に含まれる周期性成分とサブマトリックスあるいはディザマトリックスとの間で干渉が生じ易い。この結果、2値画像においてモアレやロゼッタパターンが発生する不具合がある。

【0006】 一方、2値化に際して誤差拡散法を用い、これをRIP (Raster Image Processor) 上のソフトウェアで実現しようとする、演算処理に相当な時間を要してしまう。なお、この場合の演算時間は、2値画像の解像度の2乗に依存して長くなってしまふ。また、ハードウェア (画像処理回路) で実現しようとする、バッファメモリ量が解像度に依存することから回路規模が大きくなってしまふ。

【0007】 本発明は、前記の不具合を解消し、多値画像信号を高速に処理し、充分な階調からなる2値画像信号を得ることのできる画像信号2値化処理装置および方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記の目的を達成するために、本発明は、誤差拡散法に基づく処理回路から構成され、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第1多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$ 、 $2 < N_2 < N_1$)の第2多値画像信号に変換する第1変換手段と、濃度パターン法に基づく処理回路から構成され、前記第2多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$ 、 $N_3 = 2$)の2値画像信号に変換する第2変換手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】 また、本発明は、誤差拡散法に基づく処理回路から構成され、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第1多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$ 、 $2 < N_2 < N_1$)の第2多値画像信号に変換する第1変換手段と、組織的ディザ法に基づく処理回路から構成され、前記第2多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3

($R_3 > R_2$, $N_3 = 2$) の 2 値画像信号に変換する第 2 変換手段と、を備えることを特徴とする。

【0010】また、本発明は、誤差拡散法に基づき、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第 1 多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$, $2 < N_2 < N_1$) の第 2 多値画像信号に変換する第 1 ステップと、濃度パターン法に基づき、前記第 2 多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$, $N_3 = 2$) の 2 値画像信号に変換する第 2 ステップと、からなることを特徴とする。

【0011】さらに、本発明は、誤差拡散法に基づき、解像度 R_1 、階調数 N_1 の第 1 多値画像信号を、解像度 R_2 、階調数 N_2 ($R_2 \geq R_1$, $2 < N_2 < N_1$) の第 2 多値画像信号に変換する第 1 ステップと、組織的ディザ法に基づき、前記第 2 多値画像信号を、解像度 R_3 、階調数 N_3 ($R_3 > R_2$, $N_3 = 2$) の 2 値画像信号に変換する第 2 ステップと、からなることを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明の画像信号 2 値化処理装置および方法では、誤差拡散法に基づき、中間の解像度および中間の階調数を有する多値画像信号を生成し、次いで、濃度パターン法あるいは組織的ディザ法に基づき、前記多値画像信号から所望の階調を表現できる 2 値画像信号を生成する。この場合、中間で生成される前記多値画像信号の解像度を小さく設定することで、誤差拡散法による演算処理の高速化が達成され、また、前記多値画像信号と前記 2 値画像信号と間の解像度の差が小さくなることで、濃度パターン法あるいは組織的ディザ法によるモアレやロゼットパターンの発生が回避される。

【0013】

【実施例】図 1 は、本発明に係る画像信号 2 値化処理装置および方法の概略を示す。

【0014】この場合、解像度 R_1 、階調数 N_1 からなる第 1 多値画像信号 $I(x, y)$ は、多値化回路 10 (第 1 変換手段) によって解像度 R_2 、階調数 N_2 からなる第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ に変換され、次いで、前記第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ は、2 値化回路 12 (第 2 変換手段) によって解像度 R_3 、階調数 N_3 からなる 2 値画像信号 $B(x, y)$ に変換される。なお、解像度 R_1 、 R_2 、 R_3 は、 $R_1 \leq R_2 < R_3$ の関係に設定されており、階調数 N_1 、 N_2 、 N_3 は、 $N_1 > N_2 > N_3 = 2$ の関係に設定されている。また、 (x, y) は、各画像信号により構成される画素の配列を表す。

【0015】多値化回路 10 は、図 2 に示すように、解像度 R_1 、階調数 N_1 からなる第 1 多値画像信号 $I(x, y)$ を補間処理することで倍率の変換を行い、解像度 R_2 ($R_1 \leq R_2$)、階調数 N_1 からなる第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ を生成する倍率変換回路 13 と、解像度 R_2 、階調数 N_1 からなる前記第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ を解像度 R_2 、階調数 N_2 ($N_1 > N_2$) からなる第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ に変換する誤差拡散処理回路

14 とから構成される。なお、前記倍率変換回路 13 において倍率を 1 に設定した場合、 $R_1 = R_2$ となる。

【0016】誤差拡散処理回路 14 は、図 3 に示すように、解像度 R_2 、階調数 N_1 からなる第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ を記憶する第 1 多値画像メモリ 16 と、前記第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ を解像度 R_2 、階調数 N_2 からなる第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ に変換する多値化関数発生器 18 と、前記第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ と第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ との差を誤差信号 $E_{rr}(x, y)$ として記憶する誤差メモリ 20 と、誤差信号 $E_{rr}(x-k, y-l)$ に乗算される誤差拡散係数 $W(k, l)$ を記憶する誤差拡散係数メモリ 22 と、前記誤差拡散係数 $W(k, l)$ を前記誤差信号 $E_{rr}(x-k, y-l)$ に対してランダムに切り換えて乗算させるための乱数を発生する乱数発生器 24 とを備える。この場合、 $(x-k, y-l)$ は、 (x, y) の周囲画素を表す。また、誤差信号 $E_{rr}(x, y)$ は、減算器 26 により第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ と第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ との差信号として求められる。さらに、誤差信号 $E_{rr}(x-k, y-l)$ と誤差拡散係数 $W(k, l)$ とは、乗算器 28 において乗算され、加算器 30 において第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ に加算される。

【0017】2 値化回路 12 は、図 4 に示す濃度パターン処理回路 32 により構成される。この濃度パターン処理回路 32 は、前記誤差拡散処理回路 14 において生成された解像度 R_2 、階調数 N_2 からなる第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ を記憶する第 2 多値画像メモリ 34 と、 $M \times N$ ドットの ON/OFF 信号からなるサブマトリックスを濃度パターンとして記憶し、前記第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ を解像度 R_3 、階調数 $N_3 (= 2)$ からなる 2 値画像信号 $B(x, y)$ に変換する濃度パターンメモリ 36 と、前記濃度パターンメモリ 36 に対して乱数を付与する乱数発生器 38 とを備える。

【0018】次に、前記の構成からなる画像信号 2 値化処理装置の動作について説明する。

【0019】まず、図 2 に示す倍率変換回路 13 において、解像度 R_1 の第 1 多値画像信号 $I(x, y)$ が補間処理され、解像度 R_2 ($R_1 \leq R_2$) の第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ が生成される。次いで、図 3 に示す誤差拡散処理回路 14 において、階調数 N_1 の前記第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ が階調数 N_2 ($N_2 < N_1$) の第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ に変換される。

【0020】すなわち、第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ は、一旦、第 1 多値画像メモリ 16 に記憶された後、多値化関数発生器 18 において、階調数 N_2 からなる第 2 多値画像信号 $E(x, y)$ に変換される。この場合、多値化関数発生器 18 は、図 5 に示すように、 $E(x, y) = f(I'(x, y)) \dots (1)$ となる階調数 N_2 の段階からなる多値化関数 f により構成されている。なお、図 5 は、 $N_1 = 256$ の第 1 多値画像信号 $I'(x, y)$ を $N_2 = 9$ の第 2 多値画像信号 E

(x,y) に変換する多値化関数 f を示す。

【0021】多値化関数発生器 18 より出力された前記第 2 多値画像信号 E(x,y) は、減算器 26 に供給され、 $E_{rr}(x,y) = I'(x,y) - E(x,y)$ …… (2) となる誤差信号 $E_{rr}(x,y)$ が求められ、誤差メモリ 20 に記憶される。

【0022】次に、前記誤差メモリ 20 に記憶された誤差

$$\Delta E(x,y) = \sum_k \sum_l W(k,l) \cdot E_{rr}(x-k,y-l) \quad \dots\dots (3)$$

【0024】前記のようにして求められた拡散誤差信号 $\Delta E(x,y)$ は、加算器 30 において、第 1 多値画像信号 $I'(x,y)$ と加算され、次の (4) 式に示す修正された第 1 多値画像信号 $I'(x,y)$ が得られる。

【0025】

$$I'(x,y) = I'(x,y) + \Delta E(x,y) \quad \dots\dots (4)$$

修正された前記多値画像信号 $I'(x,y)$ は、再び多値化関数発生器 18 に導入される。このようにして、第 1 多値画像信号 $I'(x,y)$ を階調数の少ない第 2 多値画像信号 E(x,y) に変換した際に生じる誤差が周囲の画像信号に対して拡散される。なお、誤差拡散係数メモリ 22 に記憶される誤差拡散係数 $W(k,l)$ は、誤差信号 $E_{rr}(x-k,y-l)$ に対して、乱数発生器 24 からの乱数によりランダムに切り換えられて乗算されるため、第 2 多値画像信号 E(x,y) に誤差拡散による周期性が生じることはない。

【0026】以上の処理を繰り返すことにより、階調数 N_2 からなる第 2 多値画像信号 E(x,y) が生成される。この場合、解像度 R_2 を低く抑えることにより、誤差拡散処理を高速に行うことができる。

【0027】次に、解像度 R_2 、階調数 N_2 の前記第 2 多値画像信号 E(x,y) は、図 4 に示す濃度パターン処理回路 32 において、解像度 R_3 ($R_3 > R_2$)、階調数 N_3 ($N_3 = 2$) からなる 2 値画像信号 B(x,y) に変換される。

【0028】すなわち、誤差拡散処理回路 14 において生成された第 2 多値画像信号 E(x,y) は、一旦、第 2 多値画像メモリ 34 に記憶された後、濃度パターンメモリ 36 に供給される。この場合、前記濃度パターンメモリ 36 には、複数組の $M \times N$ ドットの ON/OFF 信号からなるルックアップテーブルが記憶されている。そこで、濃度パターンメモリ 36 に対して第 2 多値画像信号 E(x,y)、乱数信号 RN、位置信号 ΔX 、 ΔY が導入されると、これらの信号により指定された所定のアドレスの ON/OFF 信号が前記ルックアップテーブルより選択され、2 値画像信号 B(x,y) として出力される。

【0029】ここで、第 2 多値画像信号 E(x,y) の階調数を $N_2 = 9$ 、2 値画像信号 B(x,y) の解像度を $R_3 = 2$ のように、前記濃度パターン処理回路 32 における処理を具体的に説明する。この場合、濃度パターンメモリ 36 には、図 6 に示すように、 2×2 ドットの ON/OFF

* 差信号 $E_{rr}(x-k,y-l)$ に対して、誤差拡散係数メモリ 22 に記憶された誤差拡散係数 $W(k,l)$ を乗算器 28 において乗算することにより、次の (3) 式で示す拡散誤差信号 $\Delta E(x,y)$ が得られる。なお、(k,l) は、(x,y) で特定される画素の周囲画素の範囲を表す。

【0023】

【数 1】

FF 信号からなる 5 組のルックアップテーブルが設定されている。

【0030】そこで、 $E(x,y) = 0$ の場合、4 ドットの全てが OFF 信号からなるルックアップテーブルのみ (100%) が選択され、 $(\Delta X, \Delta Y) = (0, 0)$ 、 $(1, 0)$ 、 $(0, 1)$ 、 $(1, 1)$ の全ての位置に対して 0 となる 2 値画像信号 B(x,y) が生成される。また、 $E(x,y) = 1$ の場合には、0 または 1 が 50% の確率で生成される乱数信号 RN に従って、4 ドットの全てが OFF 信号からなるルックアップテーブルと、3 ドットが OFF 信号となるルックアップテーブルとが 50% ずつ選択され、それに基づいて 2 値画像信号 B(x,y) が生成される。 $E(x,y) = 2 \sim 8$ の場合も同様にして 2 値画像信号 B(x,y) が生成される。

【0031】なお、上述した濃度パターン処理回路 32 では、乱数発生器 38 を用いて 5 組のルックアップテーブルを確率的に発生させることにより第 2 多値画像信号 E(x,y) の階調数 N_2 に対応した 2 値画像信号 B(x,y) を生成するようにしているが、例えば、ルックアップテーブルを 3×3 ドットの ON/OFF 信号からなる 9 組のルックアップテーブルとして設定すれば、乱数発生器 38 を用いることなく所望の階調を表現することができる。

【0032】以上のようにして、第 2 多値画像信号 E(x,y) から 2 値画像信号 B(x,y) を生成した場合、解像度の変化が少ないため、モアレやロゼッタパターンの発生が好適に抑制されることになる。この結果、誤差拡散処理回路 14 により高速に中間の解像度 R_2 、階調数 N_2 を有する第 2 多値画像信号 E(x,y) を生成し、次いで、前記第 2 多値画像信号 E(x,y) からモアレやロゼッタパターンのない 2 値画像信号 B(x,y) を生成することができる。

【0033】他の実施例として、濃度パターン処理回路 32 による濃度パターン法を用いる代わりに、図 7 に示す組織的ディザ処理回路 40 による組織的ディザ法を用いて 2 値画像信号 B(x,y) を生成することもできる。この場合、第 2 多値画像メモリ 34 に記憶された第 2 多値画像信号 E(x,y) は、比較器 42 において、ディザマトリックスメモリ 44 に設定された $M \times N$ ドットの複数の閾値信号と比較され、その比較結果が 2 値画像信号 B(x,y) として出力される。なお、階調数 $N_2 = 5$ の第 2

多値画像信号 $E(x,y)$ に対して、ディザマトリックス($M=N=2$)は、例えば、図8に示すように設定される。そして、この場合においても、前記濃度パターン法の場合と同様に、モアレやロゼッタパターンのない2値画像信号 $B(x,y)$ を高速に生成することができる。

【0034】以上、本発明における画像信号2値化処理方法をハードウェアである画像処理回路によって実現する例を説明したが、同様の処理をRIP(Raster Image Processor)等におけるソフトウェアにより実現できることはいうまでもない。

【0035】

【発明の効果】以上のように、本発明の画像信号2値化処理方法および装置では、充分な階調を表現することができるとともに、モアレやロゼッタパターンのない2値画像信号を高速に生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像信号2値化処理方法および装置の概略構成説明図である。

【図2】図1に示す多値化回路の構成説明図である。

【図3】図2に示す誤差拡散処理回路の構成ブロック図である。

【図4】濃度パターン処理回路の構成ブロック図である。

【図5】多値化関数の説明図である。

【図6】図4に示す濃度パターン処理回路の処理説明図である。

【図7】組織的ディザ処理回路の構成ブロック図である。

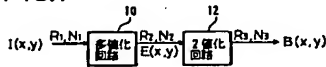
【図8】図7に示すディザマトリックスメモリに格納されるディザマトリックスの説明図である。

【符号の説明】

- | | | | |
|--------|--------------|----|------------|
| 10 | 多値化回路 | 12 | 2値化回路 |
| 13 | 倍率変換回路 | 14 | 誤差拡散処理回路 |
| 16 | 第1多値画像メモリ | 18 | 多値化関数発生器 |
| 20 | 誤差メモリ | 22 | 誤差拡散係数メモリ |
| 24, 38 | 乱数発生器 | 32 | 濃度パターン処理回路 |
| 34 | 第2多値画像メモリ | 36 | 濃度パターンメモリ |
| 40 | 組織的ディザ処理回路 | 42 | 比較器 |
| 44 | ディザマトリックスメモリ | | |

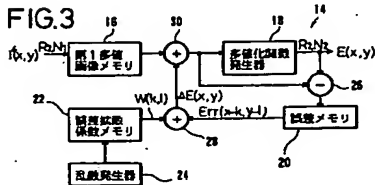
【図1】

FIG.1



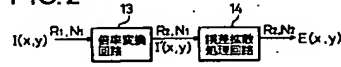
【図3】

FIG.3



【図2】

FIG.2



【図4】

FIG.4

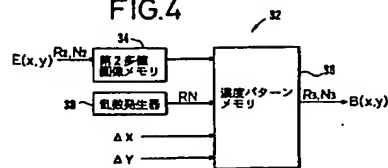
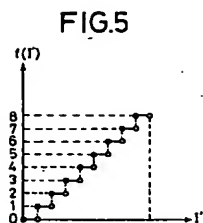


FIG.8



【図5】

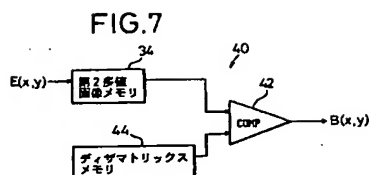


【図6】

FIG.6

$E(x,y)$	$\begin{smallmatrix} 010 \\ 010 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 110 \\ 010 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 111 \\ 010 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 111 \\ 110 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 111 \\ 111 \end{smallmatrix}$
$E(x,y)$	0	100 %			
1	50 % ($UB=0$)	50 % ($UB=1$)			
2		100 %			
3		50 % ($UB=0$)	50 % ($UB=1$)		
4			100 %		
5			50 % ($UB=0$)	50 % ($UB=1$)	
6				100 %	
7				50 % ($UB=0$)	50 % ($UB=1$)
8					100 %

【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H04N 1/387
1/405
1/40

識別記号

101

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H04N 1/40

103 B